



جمعية المهندسين الملكية المصرية

« تأسست في ٣ ديسمبر سنة ١٩٢٠ »

ومعتمدة بمرسوم ملكي بتاريخ ١١ ديسمبر سنة ١٩٢٢

✽ الشرة العائنة لاسنة الثالثة ✽

٣٠

محاضرة

في احواض التصفية والتكرير

لمشروع مجارى المنصورة

لحضرة محمد بك عرفان

ألقيت بجمعية المهندسين الملكية المصرية

في ٢٣ فبراير سنة ١٩٢٣

00426491

الجمعية ليست مسؤولة عما جاء بهذه الصحائف من البيان والآراء
تنشر الجمعية على أعضائها هذه الصحائف للنقد وكل نقد يرسل للجمعية
نحجب ان يكتب بوضوح وترفق به الرسومات اللازمة بالخبر الاسود
(شينى) ويرسل برسمها صندوق البريد رقم ٧٥١ بتصرف

بناء أحواض التصفية والتكرير لمشروع مجارى المنصوره

كنت أود ان اقتصّر في محاضرتى هذه أيها السادة على وصف كيفية بناء أحواض التصفية والتكرير التى قمتا بيناهما كجزء من مشروع مجارى المنصوره وصفاً تفصيلياً ولكنى وجدت ان من الضرورى تكملة للفائدة ان اشرح ولو بكل اختصار الاغراض التى من أجلها تقام مثل هذه المباني . ولى كبير الامل أن يكون في ذلك الفائدة لحضرات الاعضاء الذين يعهد اليهم في المستقبل بمثل هذا العمل

الغرض من أعمال التصفية والتكرير

لقد وجد أخيراً ان بعض التغيرات الكيماوية (كالتخمر مثلاً) يرجع في حدوثة الى وجود ملايين من الميكروبات الدقيقة التى اطلقوا عليها أسما عامما (البكتيريا) وقد اثبتوا ان تحمل المواد المتجمعة من المنازل وذوبانها فى المياه التى تحملها

يرجع دائما الى وجود هذه الميكروبات والبكتيريا كما تعلمون على أنواع فينما بعضها تنتج وفي الوقت نفسه مسبب لاشد الامراض والابثة خطراً على بني الانسان ويجب اتخاذ كل الاحتياطات لمنعه من الوصول اليها نجد البعض الآخر وجوده ليس مفيداً فحسب بل وضرورياً كالنوع الذي نحن بصدد الان والذي نسعي بكل الطرق لوجود الظروف التي تساعد على انماؤه وتوالده وقيامه بعمله على خير الوجوه

وعملية التكرير والترشيح التي تقرر اتباعها المجارى المنصورة تقوم على نوعين من البكتيريا الاول انوربك *Anaerobie* وهذا لا يعيش ويتوالد الا في غياب الهواء وما حواه من الاكسجين الذي يمنع هذا النوع من النمو أما النوع الآخر فهو الايروبك *Aerobic* وهو كما يستدل من اسمه يعتمد في حياته ونموه على اكسجين الهواء وعمل الاول ينحصر في تغير المواد الزلالية والشحمية الغير قابله للذوبان وتبديلها الى مواد ازوتية مركبة قابله للذوبان فيتم بذلك تحليل المواد الصلبة وصيرورتها سائلا مركبا من المواد الازوتية .

وعمل النوع الثاني من البكتيريا ينحصر في تأكسد المواد
الازوتية الناتجة من العملية الاولى والقضاء بذلك على جميع
الميكروبات المضرّة أو الخطرة وضعنا تكملة عملية التحليل
والذوبان فالوصول الى إيجاد الظروف التي تساعد على تولد
وانماء البكتيريا من النوع الاول انوربك Anaerobic فاما
ببناء ثلاثة احواض متتابعة هي حوض التصفية وحوض
الترسيب واحواض التكرير

أما حوض التصفية فعمله تحضيرى فقط لعملية التكرير
وهو عبارة عن حوض بسيط تصب فيه المواد المرسلّة الى
المزرعة بواسطة الطلمبات به مصاف عبارة عن قضبان من الحديد
بسمك ٤ في ١ سنتى وعلى مسافات ١٥٠ سنتى تحجز كل ما يصل
اليها مع المواد من الاشياء الكبيرة الحجم والتي ينجم عنها
سد المرشحات

ويعقب ذلك الحوض حوض الترسيب وهو عبارة عن
حوض بحجم صغير لا يسمح للمياه الواردة اليه ان تبقى فيه
أكثر من ساعتين وهو بالقطاع الظاهر من الرسم رقم ٤

والغرض منه ترسيب المواد المعدنية والغير قابلة للذوبان بسرعة بقاعه حتى لا تعوق باقى المواد فى سيرها الى حوض التكرير أما حوض التكرير فعمليته طويلة ولا بد من بقاء المياه فيه اثنى عشر ساعة على الاقل فى انشائها تمر فوق الفواطيع وتحت الحواجز كما هو ظاهر من الرسم التفصيلي رقم ٥

طريقة التخلص من الرواسب

أما الرواسب من هذه الاحواض الثلاثة فظاهر من الرسم رقم ٤ ورقم ٥ طريقة التخلص منها وذلك بمواسير متصلة بقاع الفرشه لكل من الاحواض حتى اذا مآراكت الرواسب فى الحوض فتح الصمام لكل ماسورة فاندفعت الرواسب بقوة الضغط الذى عليها من المياه التى بالحوض الى الخارج حيث تنحرف على الارض الطبيعية ومتى جفت يمكن الانتفاع بها كسميخ للاراضي المحتاجة لذلك فى ان المزرعة تقسمها أو بطريق البيع للاهالي وقد وجدت بالتجارب لطقس المنصورة ان اوفق سعتك لهذه الرواسب حتى يسهل تجفيفها بسرعة هو عشرة سنتيمترات ويحرق على الارض الطبيعية بدون احتياج

الى وضع زلط أو رمل تحتها

عدل المرشحات

وللوصول الى ايجاد الظروف التي تساعد على توالد وانماء البكتيريا من النوع الثاني Aerobic قنا يبناء المرشحات الاربعة كما هو ظاهر من الرسم رقم ١ وهذه المرشحات هي عبارة عن اسماك مختلفة من الزلط تزايد في الحجم مع العمق كما هو ظاهر من الرسم رقم ٢ الغرض منها الحصول على التأكسد الكامل للمواد العضوية والازوتية الموجودة بالمياه بمراد تكريرها وتصفيتها وبذلك تقضى تماما على الميكروبات الخطرة الباقية فيها وتم هذه العملية عند تساقطها على الزلط بمسطحاته المتخلل بينها الهواء بما حواه من الاكسجين هذا أيها . السادة باختصار هو شرح بسيط لوظائف الاعمال والمباني المختلفة التي سأقوم الان بشرح الطرق التي اتبعت في بنائها وهو الغرض الاصلى لهذه المحاضرة .

طريقة بناء الاعمال

انتخبت لاقامة هذه الاعمال قطعة من الاراضي الزراعية الكائنة جنوب مدينة المنصورة والواقعة على مصرف المنصورة المستجد الذي يحدها شمالا بين المنصورة وسكة حديد الحكومة وقد كان لموقع محل العمل تأثير عظيم في طريقة النقل وتشوين المون والادوات بالكميات العظيمة المحتاجين لها بواسطة المراكب في المنصورة فوضعنا على جسر المصرف سكة ضيقة تمكن المقاتل من نقل الكميات الاتي بيانها بواسطة

مستر مكعب

اتربة للمرشحات وحول الخزانات	١٣٠٠٠
زلط للخرسانه	٢٢٠٠
زلط للمرشحات	٥٠٠٠
رمل خرسانه وبياض ومباني	١٥٠٠
رمل أساسات وتحت المرشحات	٣٥٠٠
المجموع	٢٥٢٠٠

الترتيبات في محل العمل

ومن ابتداء العمل رتبنا المحل بالطريقة المبينة بالترقيم رقم ١ ولا يغرب عن بالكم أهمية الترتيب الاولى لخزن المواد بطريقة تسهل مناوئتها أثناء العمل بأقل ما يمكن من المصاريف وقد ساعد على حسن الترتيب اتساع المكان المنتخب كجزء من أرض المزرعة لجارى المدينة فأمكننا بذلك الانتفاع بمساحة لا تقل عن سبعة أفدنه لتشوين وخزن المواد الاولية مثل الرمل والزلط والدبش الخ وقد كان علينا أن نستعد خلط خرسانه بكميات كبيرة لا يقل مجموعها عن ٥٠ مترا مكعبا في اليوم فوجدنا انه من الاوفق عمل اربعة طبال للخلطة كل منها يخلطه حوالي ١٢٥٥ متر مكعب في اليوم بواسطة مائة نفر من العمال ولا احتاج ان الفت نظر حضراتكم الى أهمية غسل الزلط للخرسانه قبل الخلطة فقد وجدت ان أصعب شيء على الما قول هو تحضير الكميات الكافية من المياه لغسل الزلط غسلا كاملا قبل استعماله ولذا قمت بعمل أحواض واسعة لخزن المياه فيها ورفعها لمستوى الطبايى بواسطة طامبات

غسيل الخرسانة

ومن القواعد الذهبية التي يمكنني بكل ثقة ان انصح بها كل من يكلف بأن يقوم بمثل هذه الاعمال ان يحتم غسيل الطبلية عقب كل خلطة حتى بذلك يزول كل خلاف أو شك يحصل من المواد الباقية على الطبلية بعد غسيل الخرسانة وهل هي من بواق الخلطة التي قبلها أو من وساخة الزلط المغسول من جديد

الاساسات والفرشه

وترون أيها السادة من الرسومات اننا كنا محتاجين لعمل أساسات الاحواض بطريقة مخصوصة وذلك لغرابة شكلها والميول التي بها وكان امامنا اتباع طريقة من اثنتين أولاها وأفضلها صب الخرسانة بالكامل بالاسماك اللازمة للميول وقد اتبعنا هذه الطريقة في حوض التصفية والترسيب وذلك لشدة ميول القاع وصغر حجم الاحواض انظر رسم رقم ٣ وثانيها وضع طبقة من الرمل بالعمق المناسب وبعد اعطاءها شكل القاع ودكها جيداً ورشها بالمياه رشاً كافياً صب الخرسان

عليها بسمك لا يزيد عن ٢٥ سنتي كما هو ظاهر من الرسم رقم ٣ وهذه الطريقة أرخص بالطبع بكثير من الطريقة الاولى والى
يسمح بكل سهولة بطبيعته أن يأخذ اي شكل (بمد بلة ودكه)
يريد الانسان ان يعطيه له ويحفظ هذا الشكل طول مدة وضع
الخرسانه عليه .

صب الخرسانه بطبقات

ولما ابتدأنا في وضع الخرسانه فعلا في الاساسات والحيطان
وجدنا انه من الضروري ان نصب الخرسانه بطبقات بطريقة
تسمح بعمل اربطة متينة بين خرسانة الارضية والقاع بميله
المختلفة وخرسانة الحيطان الميمنة بالرسم رقم ٣ حتى ولا تسمح
بإيجاد نقط ضعيفة عند الزوايا وقد اتبعنا لذلك الطريقة الميمنة
بالرسم وهنا يحسن بي ان الفت نظر حضراتكم الى قاعدة ذهبية
أخرى فيما يختص برمي الخرسانه بطبقات فاني قد وجدت
بالتجارب ان أحسن الطرق هو تخشين الطبقة الاخيرة قبل
ان تجف تخشنا تاما حتي عند رمي الخرسانه يمكن غسلها ومسحها
بالفرش السلك ثم رمي طبقة من خرسانه لباني قبل وضع الطبقة

الثانية وقد اضفنا الي هذه الاحتياطات ترك لسان بمرض عشرة سنتيمترات وعمق عشرة سنتيمترات أيضاً ذكراً وأثنى ما بين كل طبقة وأخرى كما هو مبين برسم رقم ٣

أما نسبة مون الخرسانه فقد كانت على نوعين خرسانة الاساسات والحيطان وهذه نسبتها واحد لاثنين ونصف لخمسه بشرط ان لا يزيد حجم الزلط عن خمسة سنتي ولا ينقص عن اثنين وخرسانة المسلح وهذه نسبتها واحد لاثنين ونصف لاربعة بشرط ان لا يزيد زلطها عن واحد ونصف سنتي ولا ينقص عن نصف سنتي وربما كانت هذه المناسيب بالنسبة لحجم الزلط اذا اتبعنا الطرق الحديثة في الوصول الى كمية الاسمنت الضرورية أكثر من اللازم ولكني أذكر كم ان اعمال الخرسانة البسيطة أى الغير مسلحة للحيطان بالاسماك التي عملناها أى خمسين أو ستين سنتيمتراً فقط وارتفاعات لا تقل عن أربعة أمتار ومعرضة لهذا الضغط من المياه مع العلم بأننا في هذا القطر لم نبلغ الكمال بعد في اتقاق الخلطه وغسيل الزلط والرمل كل هذا ايشفع لنا قليلا في زيادة كمية الاسمنت عن

المقدار الذي تقررته التجارب العلمية

الفرم وطريقة تثبيتها

وقد فضل المقاول في تحضير الفرمة أن يستعمل الواح خشب بنطى سمك ٥ سنتي وعروق خشب فليري ٥ و ٧ في ١٠ و ١٠ في ١٠ وربما كان الأفضل استعمال خشب سويد لأنه لا يتغير شكله من تأثير المياه كما يتأثر الخشب الأبيض ولذلك فإن الألواح كانت تمسح بالفار بعد كل دفعة من صب الخرسانة ولكننا بالطبع لا يمكننا أن نطلب من المقاول أكثر من استقامة الفرمة وموائمتها وتسويتها بالفار وعدم ظهور لحامات الألواح بقدر الامكان

ولكي تحفظ أبعاد الفرمة عن بعضها بالسمك المطلوب للحائط ولسندها قد استعملنا جويطات بقطر ٥ و ١ سنتي وطولها سمك الحائط وذلك بخلاف الدكم الخارجية كما هو ظاهر من الرسم رقم ٥ وترك هذه الأربطة في الخرسان ونشرها ومساواتها بسطح الحيطان من الخارج والداخل وجعل الفرمة بارتفاع ١٠٢٥ متر ورفعها بعد أن تكون الخرسانة شكت

تماما وذلك في الغالب لا يتم الا بعد مضي ٤٨ ساعة بعد صبها وقد احتجنا في بعض الاحيان الى استعمال ورق من نوع الشمع يلصق في زوايا القرم وذلك لمنع الخرسانه من ان تبقى عليها بعد خلعها الا اننا وجدنا بالتجربة ان الاحسن دهان القرم بالزيت قبل صب الخرسانه مباشرة

الخرسان المسلح وطريقة صبه

وقد كان من أصعب ما قننا به عملية سند فرم الخرسان المسلح بالحواجز والقواطيع وشدها جيدا أثناء صب الخرسانه وذلك لأن سمك الحواجز والقواطيع من الخرسان المسلح عشرة سنتيمترا بينما تسليحه عبارة عن صفين من الحديد الشبك نمرة ١١ Expanded Metal سمك خمسة مللي وقضيبين من الحديد قطر ١٨ مللي فترون سمك الخرسانه لا يسمح باتقان الصب الا بكل صعوبة لوجود التسليح المذكور فاستعملنا لذلك اسياخ طويلة تصل لقاع القرم لحفظ صفوف المسلح في مكانها وتمكننا من صب الخرسان بسمك كاف من الخارج لوقاية التسليح أما طريقة سند القرم وربطها وسدها

من الخارج فكانت الصعوبة في ذلك ناتجة عن الارتفاع الكبير لبعض الحواجز والقواطع ذاتها تبلغ في بعضها ثلاثة أمتار وأيضاً عن شكل القاع أو القرشه والميول التي فيه والتي لا تسمح لعروق الدكم من الارتكاز عليها بسهولة وقد أغلينا على كل ذلك بالطريقة الظاهرة من الرسم رقم ٢ أما القناة الموصلة بين حوض التكرير والحوض الصغير الموزع للمرشحات فطولها خمسون متراً تقريباً وهي محمولة على أعمدة من حجر التلانات المسافة بين كل عمود والاخر خمسة أمتار وهي من الخرسانه المسلحة بتسليح بسيط كما هو ظاهر من الرسم وقد تم لنا صب الخرسان وعمل القرم بالطريقة الواضحة من الرسم

وصلات التمدد والانكماش

وقد كنا أهتمنا في أثناء التصميم عمل وصلات للتمدد والانكماش في هذه القناة التي طولها كما ذكرت خمسين متراً تقريباً فكانت النتيجة انها امتدت ما يقرب من خمسة سنتيمترات وظهر لنا ذلك بمجرد الانتهاء من بنائها فقمنا بعمل وصلتين للتمدد والانكماش من الحديد الظهر بالقطع الظاهر من الرسم

رقم ٤ وصلة بأول القناة والاخرى في نهايتها

المرشحات

وتنتهي هذه القناة الى حوض صغير يقوم بتوزيع المياه التي صار تصفيتها وترسيبها وتكريرها على المرشحات الزاط وهذه المرشحات بالقطاع الظاهر من الرسم رقم ٦ من زاط بأسماء مختلفة تتزايد مع العمق وتتفاوت ما بين ٢ سنتي و ٦ سنتي محاطة بجائط من الدبش الناشف وذلك ليسمح بتخلل الهواء بين فارغ الزاط وفرش المرشحات من خرسانه غير مساحية بسمك ٢٠ سنتي وعمل جزء مساح يبلغ عرضه مترين من الخارج للفرش المذكور حيث توجد الافناء الجامعة للمياه بعد ان تكون قد تساقطت على الزاط حتي انتهت الى الفرشة وهذه القناة كما يرى من الرسم ٦ مساحية بطبقة واحدة من الحديد الشبك .

وهذه الافنية الجامعة حوالى المرشحات تتصل جميعها بقناة واحدة موصلة الى خزان كبير سعته الفين متر تخزين المياه وتصريفها للمزرعة على حسب الحاجة

طريقة تثبيت الردم الجديد

وقد ألزمتنا المناسيب حتى نتمكن من ان نصرف المياه الى المزرعة بالليل الطبيعي بدون احتياج لرفعها بالطلمبات ان تبني المرشحات هذه على ارتفاع لا يقل عن ٦٠ و ١ متر عن منسوب الاراضي الزراعية القائمة عليها فلاجل ذلك جلبنا عشرة آلاف متر من التراب الناتج من تطهير المصرف الذي يحده الارض شمالا ورفعناها مساحة فدان تقريبا وهي مساحة المرشحات وهنا اعترضنا استحالة وضع زلط المرشحات وأساساتها على هذا التراب الجديد بدون توقع هبوط كبير وغير متساوى نعرض به فرشاة المرشحات الى التشقق والخلل فاصبح امامنا مضلة تثبيت هذه المساحة أى فدان من الردم الجديد بطريقة تجمع بين الاقتصاد والسرعة ولاجل ذلك قمنا بجملة تجارب عملية فى الطبيعة كانت تبيتها انتخاب طريقة الاسمدة الرماية وذلك بأن استعملنا مندالة وزنها ٦٠٠ كيلو وبأسقاطها من ارتفاع اربعة ونصف متر عدد ١٣ مرة فى المتوسط تعمل حفرة اسطوانية قدرها ٦٠ ومتر تصل فى

الردم الجديد الى منسوب أرض الزراعة الثابتة وقد أتبعنا
طريقة القاء كمية قليلة من الماء في الحفر أثناء نزول المندالة وبذلك
سهلت عمليتها تسهيلا عظيما وقد عملنا من هذه الحفر ١٦٠٠
حفرة في المساحة الجديدة ولم تزد بعد الحفرة عن الاخرى
أكثر من ١٥ متر تحت المرشحات وملاأنا هذه الحفر رملا ثم
بعد ذلك غمرنا المساحة بأكلها بالمياه بعمق ٣٠ سنتي وابقينا هذا
العمق من المياه عليها مدة أكثر من ثلاثة أسابيع وبعد ان
جف سطحها وضعنا فوقه طبقة من الرمل سمكها ٢٠ سنتي
وفوق ذلك وضعنا خرسان الفرش رأسا بدون عمل أى شىء
آخر ولا يمكن تفضيل هذه الطريقة على الطرق الاخرى الا
بالمقارنة العملية اذ انها لم تمنع منا كليا تشقق الفرش ولمكنها
بدون شك قلاته بدرجة تسمح لنا ان نحكم بنجاحها

طريقة تقرير حجم الاحواض واتساعها

للوصول الى تقرير حجم الاحواض المختلفة واتساعها يجب علينا أولا تقدير كمية المياه المتجمعة من المدينة بواسطة المجارى والمنتظر وصولها الى الاحواض الآن وفي المستقبل وهذه المياه تنقسم الى نوعين أولا المياه العادية اليومية الواردة من المنازل المتصلة بالمجارى ولتقديرها يجب ان يبحث تفصيلا في العوامل الآتية .

(ا) كمية المياه التي تدفها طلبات مياه الشرب والتي توزع على المدينة

(ب) عدد المنازل التي تنتفع بهذه المياه والسرعة أو نسبة الزيادة السنوية في الاشتراك بها

(ت) عدد السكان وطبقاتهم ونسبة الزيادة السنوية فيهم باختلاف طبقاتهم وكمية المياه التي تسعملها افراد كل طبقة على حده .

(ج) المياه العادمة أو الفائضة من الحرف والصنائع والمتاجر الموجودة بالمدينة مثل المطاحن ومعامل البيرة والمدابغ الخ .

ثانياً — كمية المياه الغير عادية أو مياه الامطار والنسبة التي تصل الى مجارى المدينة منها والتقدير ذلك يجب ان يبحث تفصيلها فيما يأتى .

(ا) مساح الشوارع وأنواع رصفها وأنواع طينها اذا كان غير مرصوفة .

(ب) المساح المقام عليها المباني ونسبتها للمساح الباقية فى المدينة بدون مباني .

(ت) ميل الشوارع وسرعة وصول المياه الى بلائع المجاري (ج) نوع الابنية المقامة فى مختلف نواحي المدينة .

(ح) النسبة العمومية لمقدار الاطوار السنوية على أكبر عدد من السنين يمكن العثور على ارقام لها وأكبر كمية هطالت ونسبة تكرار هذه الكمية

وانى لا أريد ان اطليل عليكم الشرح فى الارقام والمباحث التي قنابها بالمنصوره للوصول الى تقدير كمية المياه المتجمعة من المدينة والمتنظر وصولها الى الاحواض ولكن أريد فقط ان الفت نظر حضراتكم الى الاعتبارات التي يجب ان تبحث

تفصيليا للوصول الى هذه الارقام والتي قننا بها قبل ان تقدر
الارقام التالية لمدينة المنصوره ولا يكفينا كم أهمية هذه الارقام
وتقديرها اذ أى مغالاة أو نقص فيها يقضى على المشروع أما
بتكبير حجمه بدون فائدة عملية المنتفعين به أو تصغيره بدرجة
تنقص كثيراً من مقدار الفائدة المرجوة منه ولا تكفى لخدمة
المدينة وهذه هي التقديرات النهائية للآن والمستقبل لكمية
المياه للتجمعة من المدينة والمنتظر وصولها الى المزرعة في بحر
٢٤ ساعة بالتر المسكب لمدة خمس وعشرين عاما تقريبا

السنة	المياه العادية الواردة من المنازل	مياد الامطار	المجموع
١٩١٨	١٨٤٠		
١٩٣٠	٢٥٦٠	٤٠٠٠	٦٥٦٠
١٩٤٥	٧٢٥٠	١٢٠٠٠	١٩٢٥٠

وللوصول بعد ذلك الى معرفة حجم الاحواض التي
يمكن بها ان تتم عملية التصفية والتكرير بقدر الوقت اللازم

لمرور المياه في كل حوض على جده لنظام عملياته وقيامه بوظيفته
على خير الوجوه

ولتقدير هذا الوقت بطريقة عملية لم تكثف مصاحبة المجاري
بالتابع ما وصلت اليه التجارب في البلاد الاخرى بل قامت
لجنة مكونة من أعضاء من مصاحبة الصحة والمعمل البيولوجي
والمعمل الكيماوي والبلديات والمجاري بعمل تجارب عمالية
بالتأكد على أحواض بحجم غير بنيت خصيصاً لذلك وقدمت
هذه اللجنة تقريراً مسهباً بينت فيه نتيجة تجاربها

أوقات مرور المياه بالأحواض

وقد أتبعنا للمنصوره الأرقام التي نصحت بها هذه اللجنة
بالتقريب بعد أن قدرنا عمل الأحواض بحجم يسمح بتصفية
وتكرير مقدار ١٤٠٠٠ متر مكعب يومياً أى لكل ٢٤ ساعة
وهذا الرقم هو ضعف ما قدر للمياه العادية المنتظر وصولها
للمزرعة بعد ٢٠ عاماً

وأوقات المرور هذه على حسب نصيحة اللجنة هي لحوض
الترسيب ساعتين ولأحواض التكرير اثني عشر ساعة فكانت

النتيجة لما قدر المنصوره في المستقبل من المياه العادية ومياه
الامطار ان أوقات المرور للنوعين تكون على حسب الوجه
الآتي :-

مدة مرور المياه للمستقبل في ٢٤ ساعة		
المياه العادية مضافا اليها مياه الامطار في المستقبل ١٩٢٥٠ متر مكعب	المياه العادية للمستقبل ٧٢٥٠ متر مكعب يوميا	الاحواض
١٤٦ ساعة	٣٨٦ ساعة	حوض التريب
٨٧٣ ساعة	٢٣١٦ ساعة	احواض التكرير

وقد اجبرتنا طبيعة الارض وعدم وجود اختلافات في
مناسبتها لجعل ارتفاع الخزانات بعد تقدير سمتها بالطريقة
المشروحة لكم لا يقل عن اربعة أمتار وذلك للتوصل الى مرور
المياه منها الى المرشحات ومن المرشحات الى الخزان العمومي
ومن الخزان العمومي الى أرض الزراعة بالأنحدار الطبيعي من
غير حاجة الي رفعها بظلمبات

سعة المرشحات

أما المرشحات فقد نصحت اللجنة المشار إليها سابقا بأن لا يقل سمكها عن خمسة أقدام وان توزع المياه عليها باعتبار ٠.٦٩ متر مكعب من المياه لكل متر مكعب من الزلط قدرنا بناء على ذلك للمنصورة مساحة تسمح بالحصول على الأرقام الآتية للمياه العادية أي ٧٢٥٠ متر مكعب قدرنا متر مكعب من الزلط لكل ٠.٢٥٨ متر مكعب من المياه

للمياه العادية مضافا إليها الأمطار أي ١٩٢٥٠ مترا مكعبا يوميا قدرنا مترا مكعبا من الزلط لكل ٦٨٨ متر مكعب من المياه

أرقام ختامية للائمان والائمان

وقبل ان أختم محاضرتي هذه أريد ان أذكر لكم بعض أرقام اجمالية وتفصيلية عن المقادير والائمان التي تمت بها هذه المباني فقد قام بأهم اعمال المباني حسن افندي سالم المقاول واعمال الردم وتوريد الرمل محمود افندي عيد المقاول وقد اخضر حسن

افندى سالم جميع المواسير الزهر والصمامات التي احتجنا اليها من محل Pont à Mossouns وبلغت تقريبا مجموع تكاليف المبانى والردم والرمل ٢٦٠٠٠ جنيه وابتدأنا في العمل بتاريخ اول فبراير سنة ١٩٢١ ووصلت المياه الى الاحواض من المدينة بتاريخ اول فبراير سنة ١٩٢٢ ولو ان التاريخ الرسمي لانتهاء العمل كان اول يناير سنة ١٩٢٢ والكشف الانني أوردت به بعد ارقام من المقايسة الختامية والاسعار التي دفعت لها

الاعمال	الكمية	الوحدة	السعر بالقرش الصاغ
خرسانه غير مساحه	٢٠٧٧	متر مكعب	٥٠٠
خرسانه مساحه	١٣٦٥	» مربع	١٦٠
مبانى ديش ناخف	٣٩٠	» مكعب	١٠٠
خفت	٢٠٠٠	» »	٢٠
ترتبه للردم	١٣٠٠٠	» »	٣٠
رمل للردم	٣٥٠٠	» »	٤٠

وقد كان من حسن حظ المقاول حسن افندى سالم ان تمكن من الاتفاق مع عبد الفتاح افندى عيد المهندس الخبير

والعضو المنتسب بهذه الجمعية ان يكون مهندساً له ولا احتاج
ان أذكر لحضراتكم مزايا حسن انتخاب مهندس المقاول لمثل
هذه الاعمال ولا يمكن ان أف عبد الفتاح افندي عيد حقه
من الشكر على المساعدة الحقيقية التي أدائها لي في تنفيذ هذه
الاعمال وضمننا في تحضير الرسومات والارقام لهذه المحاضرة

محمد عرفان

عضو منتسب بجمعية المهندسين

الملكية المصرية





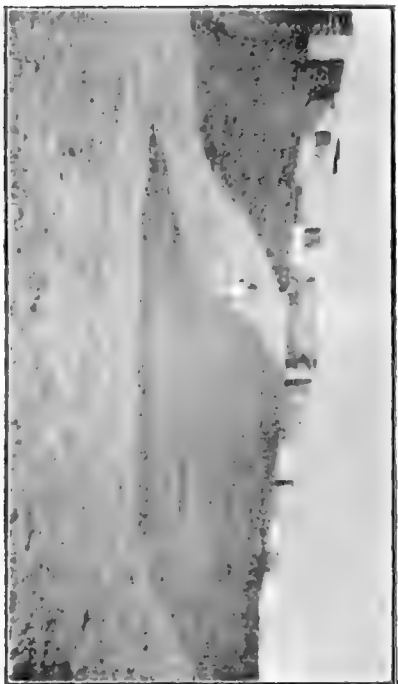
منظر فرشة الاحواض



منظر فريضة الاحواض



منظر الاحواض من أعلا



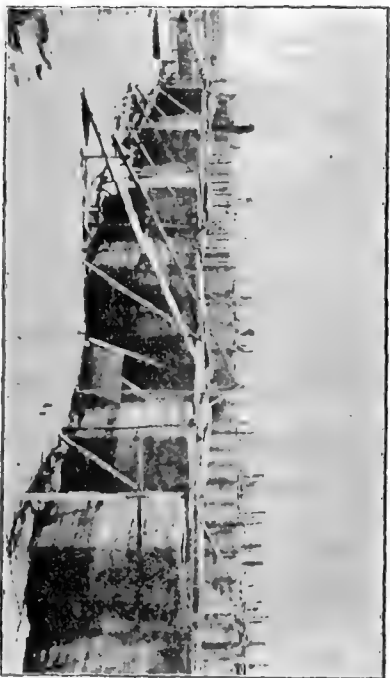
منظر الاحواض النجافى



القناة بين احواض التكرير والمرشحات



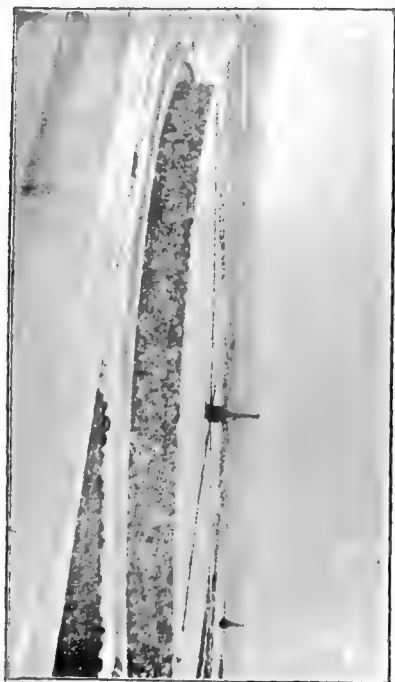
منظر القورم استعداداً لرمي ثالث طبقة من الخرافات



منظر القورم ستردادا لری دایا طاقه مع الخیال



منظر الورد من أعلا



الرشحات

الرشحات





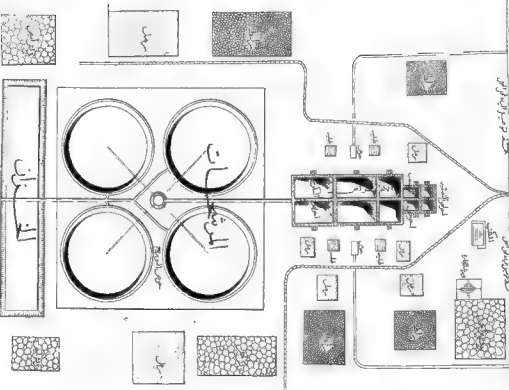
مخطط تخطيطي لمرحلة التصميم الأولى من مشروع تطوير مدينة جديدة

صورة الصورة القديمة

مخطط تخطيطي لمرحلة التصميم الأولى من مشروع تطوير مدينة جديدة

صورة الصورة القديمة

مخطط تخطيطي لمرحلة التصميم الأولى من مشروع تطوير مدينة جديدة



المرشحات في المنزل

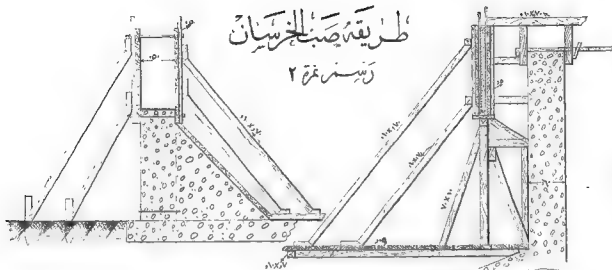
رسم تخطيطي ١

مخطط تخطيطي لمرحلة التصميم الأولى من مشروع تطوير مدينة جديدة

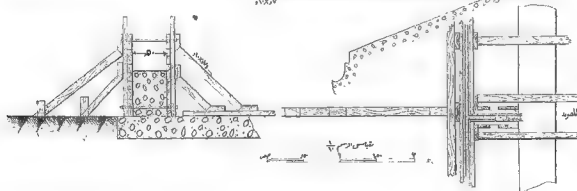
مخطط تخطيطي لمرحلة التصميم الأولى من مشروع تطوير مدينة جديدة

مخطط تخطيطي لمرحلة التصميم الأولى من مشروع تطوير مدينة جديدة

طريقة صب الخرسانة رسم رقم ٢



تفاصيل
٢

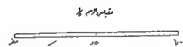


محمد عرفان

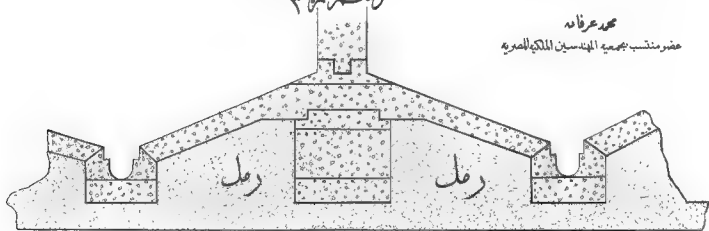
عضو منتخب بمجلس إدارة الجمعية الملكية للمهندسين

مقياس الرسم 1/4

طريقه صب الخرسانه بطبقات
وربط الفرشه بالحيطان
رسم رقم ٣

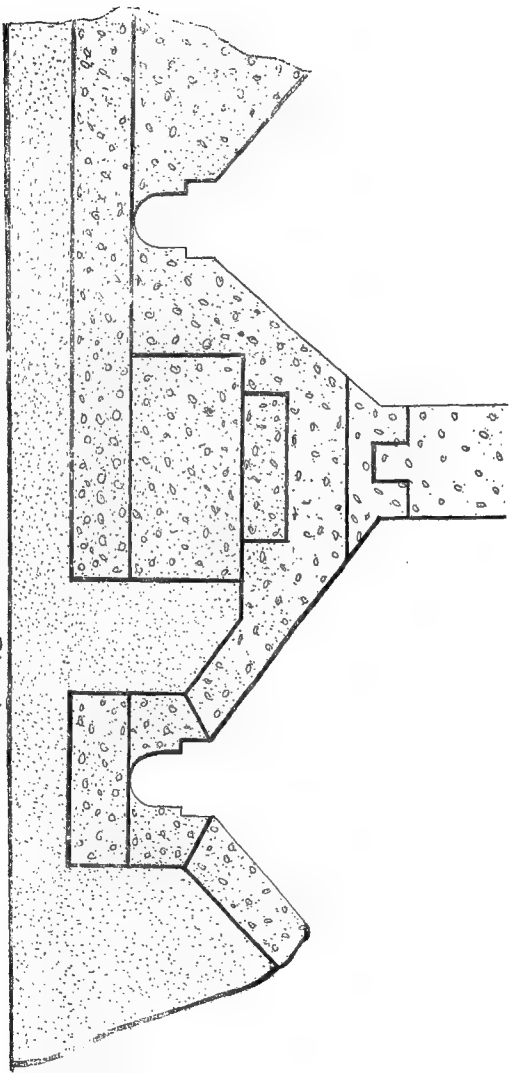


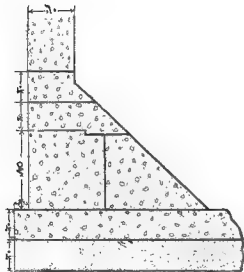
محمد عرفانه
عضو منتسب بجمعية المهندسين الملكيه المصريه



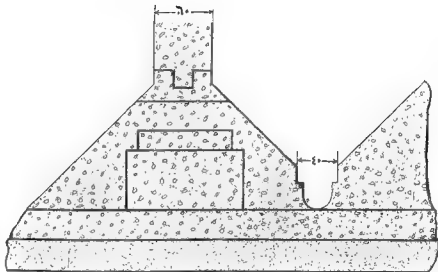
قطع ا ب

قطاع د شابع ربي ٣





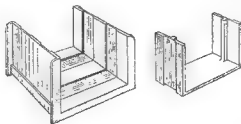
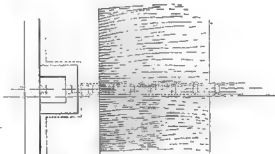
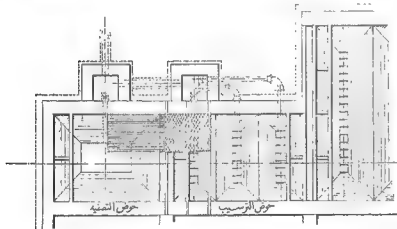
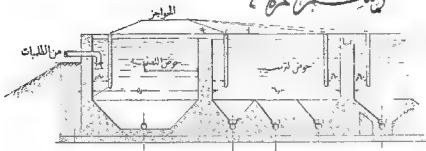
قطاع ح ط تابع رسم ۳



قطاع ه و تابع رسم ۳

أحواض التصفية والترسيب تسبج عمق ٤

خيار الترسية



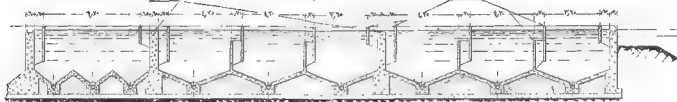
أحواض التكرين رئيسية

محمد عرفان
عضو منتسب بجمعية الهندسة الملكية المغربية

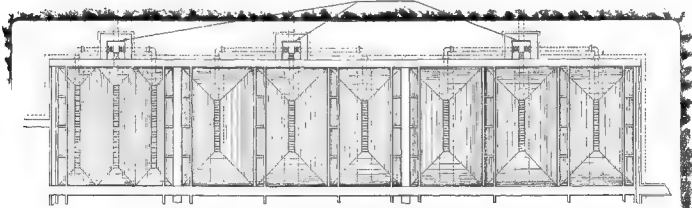
مقياس الرسم 1:100

الفلج

الحاجز

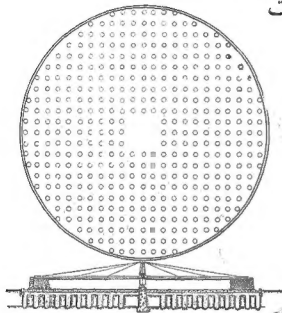


ترج الرواسب



أحواض التكرين

طريقة تثبيت الرصيف
تحت المرسحات
رسم نمط ٦



مقياس الرسم
 $\frac{1}{100}$

محمد عرفان

عضو متسبب بمجربة للهندسين الملكية المصرية

